BUBBLE JET (R) SYSTEM INK JET PRINT HEAD AND ITS MANUFACTURING METHOD

Patent number:

JP2002200757

Publication date:

2002-07-16

Inventor:

MAENG DOO-JIN; KUK KEON; OH YONG-SOO; KIM

HYUN-CHUL; LEE SANG-WOOK

Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

Classification:

- international:

B41J2/05; B41J2/16

- european:

B41J2/14B2G; B41J2/14B5R1; B41J2/14B5R3;

B41J2/16B2; B41J2/16M1; B41J2/16M3D; B41J2/16M4;

B41J2/16M8C

Application number: JP20010380707 20011213

Priority number(s): KR20000077167 20001215; KR20010003161 20010119

Report a data error h

Also published as:

E P1215048 (A2)

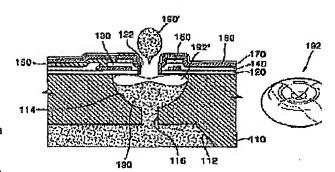
US 6561625 (B2)

US 2002075360 (

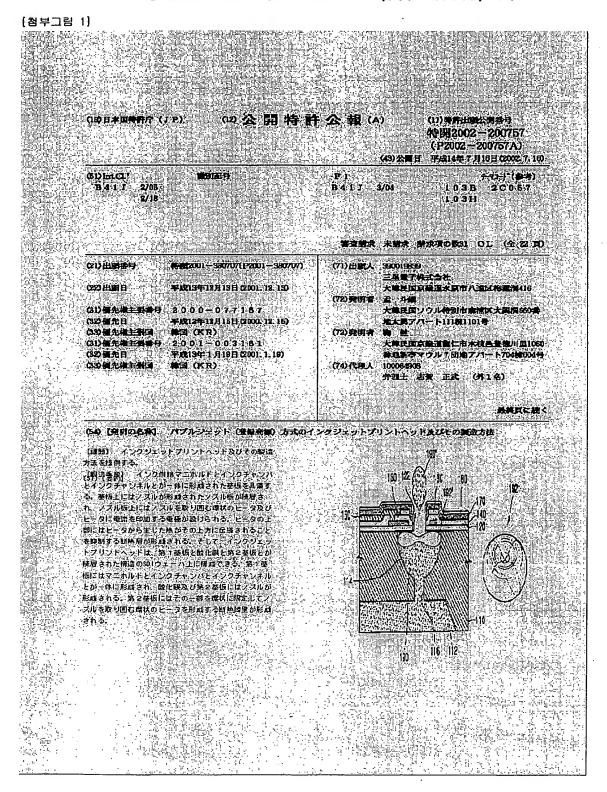
E. P1215048 (A3)

Abstract of JP2002200757

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bubble jet (R) system ink jet print head in which a thermal insulation means is provided around a heater so that energy being supplied to the heater in order to generate a bubble can be used efficiently, and its manufacturing method. SOLUTION: The ink jet print head comprises a substrate in which an ink supply manifold, an ink chamber and an ink channel are formed integrally. A nozzle plate having nozzle formed therein is laid on the substrate and an annular heater surrounding the nozzle and an electrode for applying a current to the heater are arranged on the substrate. A thermal insulation layer for suppressing upward conduction of heat generated from the heater is formed above the heater. The ink jet print head can be fabricated on an SOI wafer having a multilayer structure of a first substrate, an oxide film and a second substrate. A manifold, an ink chamber and an ink channel are formed integrally in the first substrate and a nozzle is made through the oxide film and the second substrate. A thermal insulation barrier forming the annular heater surrounding the nozzle by limiting a part of the second substrate annularly is formed on the second substrate.



일본공개특허공보 평14-200757호(2002.07.16) 1부.



日本東京 17 イングを削ぎするマネカルドと、吐出ま れるインクが完成されるインクチャラスと、イングを打 ピマニホルトから角にインクチャブバに出稿するインク チャンネルが一体に形成された基版と、 村に基板上には見され、村記インクチャンハの中心部に 対応する位置にインクを吐出するノスルが形成されたノ ZILISE: 前記ノスル板上に続けられ、前記ノスルを取り倒む環状 のピータと 電子 1995年 1 付記と一々の土台に設けられて対記と一タから生じた時 がその上方に伝導されることを抑制する財無層とを具備 することを特徴とするハブルジェット(登録前標)方式 のインクシェットブリンドヘンド 1956年 1 「日本中2) 対応マニカルドは対応登場の背面に形成 され、対応インクチャンネルは対応インクチャンパの度 寄に付記マニホルドと連結されるように形成されること を特徴とする請求項1に記載のパブルジェット (登録商 間)方式のインクシェットプリント入ッド。 「選挙項3」、何ピマニホルドは村に乗馬の背面」形成 され、前ピインクティンボルはその内域部からで何ピア ニホルト及び州記インクチャンスに連絡されるように対 記巻切の上面に防定深さで形成されることを特徴とする。 **請求項!に記載のパブルジェット(登録前標)方式のイ** ンクシェットプリントヘッド。 【詩東項4】 前記インクチャンパはその形状が実質的 に半寸状であることを特徴とする様本項とまたは諸求項 3に記載のパブルジェット(登録節機)方式のインクジ シジト ブリントヘッド・ 「16求項5」 対記断熱層は対記とこのを掴うように対 記ノスルを取り回む環状に形成されることを特徴とする は説得(E記載のパブルジェット(登録的例)方式のイ ンクジェットプリントベッド 【請求項 6】 対記断熱層の幅は対記と一次の幅より大 さいことを特徴とする結束項ぎに記載のパブルジェット。。 (登録前標)、方式のインクジェットプリントベット。 【請求項8】、対記断無層は実質的に其空状態の空間よ りなることを特数とする請求項子に記載のパブルジェッ ト(登録商権)方式のインクジェットプリントベット 【請求項9】 差版の表面にノスル仮を形成する政略 付記シスル板上に環状のヒータを形成する政階と

村に基板の非面をエッチングしてインクを供給するマニ

対記ノスル版上に前記ヒータと母気的に接続される電極

ホルドを形成する段階と、

を形成する段階と、

対応と一名の内側に対応ヒータの直径よりいっと直接で 対応メスル仏をエッチングしてアストを形成する政権 対記と一夕の上部に提びの助法層を形成する段階と、 付記ノスルにより発出された付記基係をエッチングして イクティンパを見れてうな例と、 前回番店をエフチングトでイングラを開ビマニボルドから 前日イングチャンパに開稿するイングチャンネルを設成 するの階とを具備することを特徴とするパフルジェット (登録を開)方式のインクジェットフリントへの中の報 适方法 【諸求頃10】。 前記断熱層を形成する政策は 対記と一夕の上部に環状の相性層を形成する政略と、 対記憶性層の上部に環状のスロットを形成して対記憶性 用の一部を開出させる段階と、 がに環状のスロッドを通じてがに相性層をエッチングしてその内部の物質が発表された空間よりなる販熱層を推 前する発売とを含むことを特徴とする時末項のに記載の。 パブルジェット(登録前債) 方式のインクジェットプリ ツトペッドの製造方法。 【ほ求項1-1】 前記断熱層を形成する段階は、 前記断熱層が形成された後、防空の物質膜で前記環状の スロットを同画して村に断熱層を密閉させる段階をさら に含むことを特徴とする語求項 ナロ に記載の/ ブルシェット (登益所信) 方式のインクジェットフリントヘッド の製造方法。 【諸求項1:2】 対記断無層を密閉させる収略は、低圧 化学気相楽等法により行われることによって前記断無層 を実質的に英空状型にすることを持つとする時式 P 1 1 に記載のパブルジェット(登録配行)方式のインクジェ ットフリンドベットの製造方法。 【請求項 1,3】 前記所定の物質膜はシリコン変化膜で あることを特数とする請求項11に記載のパブルジェッ ト(登録商機)方式のインクシェットプリンドへっちの 製造方法: [請求用:141] 何に報往層はポリシリョン層よりなる ごとを検査とする訴求:51でに記載のパフルジェット (登録音問) 方式のインクジェットフリントのットの報。 【請求項15】 対記指性層をエンチングする政略は、 付記墓仮をエッチングして前記インクチャンパを形成す る政階と同時に行われることを特徴とする諸求項 1 D に に載のパブルジェット (整項節標) 方式のインクジェットプリンド ットの製造方法。 (指式項15) | 特定インクチャンパを形成する政策 対記グスルにより露出された村記並板を参方性エッチン グすることによって実質的に手球状の前にインクチャン 1.を形成することを特徴とする詩求項 9 に記載のパブル

[첨부그림 3]

Ford"

ジェット (登録前間) カ式のインクジェットブリンドへ (排水道22)。村记斯縣時里世所文の超過及び野株協 ッドの割造方法。 低さりなることを特徴とする話求項をりに記載の単詞状 【は水項(ブ) 前記イシクチャンネルを形式する政権。 🔻 のイングチャシハを有するイングシェットプリントヘット 対記インクチャンパの店舗の食記基板を所定の直接で異 【「結束項23】 対記インクチャンネルは、その両過ぎ 方性エッチングリで付記マニホルドと通信される対配インクチャンネルを形成することを特徴しずる語彙項目に か各々が記マニボルト及びか記イツクチャンスに連結さ れるように対記録1巻板の上面に所定譲さて形成される ことを持動とする語が用いること語の手味状のインクチェンルを有するインクジェットプリンドベッド、画『『記録表記名字』 対記 インクチャン おいは前記イングチ 記載のパブルジェット(登録前標)方式のインクジェッ トプリントヘットの製造方法。 「経典は下8」。前記インクチャンオルを形成する保管 インハの応制に対比マニオルトと連続されるように形成 **対記と一々の外面から前記マンボルド側に対記ノズル板** されることを特徴とする跡水項 1.9 に記載の半球状のイ をエッチングして前記基版を露出させるインクチャンネー ンクチャンパを有するインクジェッドプリンドへっドく (請決項を20) 第1条例と、前記第1条例上に傾居された酸化限と、前記酸化限上に傾居された家を委仮とより検討される80(フェー)を購える80階と、 対記略を要仮るエッチングして農林のヒータを限立する ル形成用消を形成する危略と、 前記インクチャンネル形成用海により露出された前記益。 仮を守力性エラチングする段階とを含むことを特徴とす。 る職集項 9 (コロ製のパブルシェット (登録無荷)。方式の インクジェットデリントペットの歌語方法: 【結束項1.9】 第1巻坊と、前記第1巻房上に辞層された時代限と、前記録代取上に辞層された第2巻坊とを 理状の溝の形の断無路里を形成する段階と、 付記第8基仮上に付記と一夕を保護し、かつ付記断無関 量を密閉させるためのヒータ保護限を形成する段階と 含む80kウェーバ上に構成される半球状のインクチャン。 対記と一久保護隊上に対記と一久と電気的に接続される。 バを有するインクシェットプリントペットにおいて、 電極を形成する段階と 前記第1基板に一体に形成されるものであって、インク を供給するマニホルドと、吐出されるインクが充填される実質的に半球状のインクチャンパと インクを前記マ マニカルトを形成する段階と、 村民ヒータの内側に村民ヒータの直径より小さな直径で ニポルトから村にインクチャンパに供給するインクチャ 付記と一位保護院、対記第2基板及び付記憶化膜を順次 エッチングしてノスルを形成する良階と、 1本 リン 一前記載化映及び自己第2基版の前記インクチャンパの中 **村記ノスルにより露出された前記第1要折をエッチンク**。 こと部に対応する位置に形成され、インクの吐出がなされ、 して、実質的に単球状のインクチャンパを形成する政策 **るノスルと、 対記第1.基版をエッチンクしてインクを前にマニホルト** 前記第2基板に形成され、前記第2基版の一部を提状に から前にインクチャンバに供食するインクチャンネルを 限定して対記ノスルを取り回む環状のヒータを形成する。 断無随壁上 形成する政階とを具備することを持数とする80) ウェー 前記第2基版上に秩屋され、前記ヒータを保護するヒー ハを用いたインクジェットプリントヘットの製造方法。 タ保護限と. 【詩求項2.6】 対記80トウェーハの対記第2基版の厚。 的にヒータ(原籍財上下所成され、可はヒニタと気気的に 原はされて対記ヒータに電流をfonoする電路とを見ぬす ることを特数とする手様はのおとフラもとがを有する。 さは 10 pm~3 Opmであることを特徴とするB対理 2 5 I=記載のSO) ちょご ハを用いたインクジェットプリン トヘットの製造方法。 ングジェットプリントヘット 【請求項27】 対記断熱設重は対記と一夕の村周面及 び外周面に沿って前記と一久を取り回むように形成されることによって、前記セータと前記第2基板の他部位と - [[詩本項20] - 前記戦機降墜は前記と一夕の内周而及 び外風面に沿って前記ヒータを取り回むように形成され ることによって、利配と一クと前に第2を仮の作者位と を互いには解及び懸除させることを特徴とする結束項が 日に記載の半時以のインクチャンパを育するインクジェ を耳い(二路縁及び断典させるごとを特徴とする語求項2) 5に記載のSOIウエーハを用いたインクジェットプリン トヘッドの製造方法。 シトプリントヘット 【諸求項28】 対記と一タ保護限を形成する保険は 【請求項21】 前記断処陸撃は環状の溝の形で形成さ 低圧化学条相楽事法により行われることによって対記し れ、対記ヒータ保護関ビより密開されることによってそ | 無陸里を実質的に真空状態にすることを特徴とする詩卓 の内部が実質的に其空状態の空間よりなることを持数と 項2-7に記載のSOIウェーハを用いたインクジェットブ の内部が支援的に大空な起の金属は、少なっともです。 する話求導とのに記載の半球状のインクチャンパを有す。 るインクジェットフリンドペット リントヘッドの製造方法。 【請求項29】。前記ヒータ保護限を形成する段階前

に、対応切性関係の内部を好変の移動及び助映物度で完 、 対する国際を含むに利用することを対象とする基本内を では、20回数の50・フェールを用いたインクシェットプリン トゥットの853方法

| 樹名のではない本でラチででいる時 (「O O D 文本日

村にところの外側から対応でごおりに側に対応ところは 毎年、村に第2条はあり村に致化率を形式エッチングして付に第1番切を選出させるインクチンメル形は用海 を形成する条件と

前にインクチャンネル形成用簿により提出された前に奏 1.確切を守力性エッチングする配路とを含むことを特徴 とする話求項25に記載OSのウェーハを用いたイング・ フィー・フリントのよりできまする。

クリント・フトの988方法。 Gi 本項 G 12 - 前足イングラテッチルを形成するRM は

「親別の開題を設備分野」本来明はインクジェットプリル ンドベットにほり、より詳細には、手球状のインクチャー ンバを耳まるパブルジェット(登は語傳)方式のインク・ ジェットプリンドベットとその経営方法に関する。 【0.00で2】

【従来の時間】一般に インクジェントブリントへたけ、 FD制用インクの強小水送前を記述用は上の所望の位置に出出して所変色目の面側にに関する発達である。 このようなインクジェットフリンタのインク社出力式としては、 無弧を用いてインクにイブルを生し、この力でインク をも出させる理念・過去的方式・フィッシェット (登金商場) 方式)と、任権体を用いて任権体の変形により、生じるインクの体験家化によりイジのを吐出する領索・疾婦女婦方式とがある。

【GOOG】図1本及び図1日は存っ、従来のバブルジ エット(登録回復)方式のインクジンストプリントへっ 下の一例であって、美国特許路4、882、595号公報 に関示されたインク生出雲の構造を示す切除料料図及び でのインク決論の吐出過程を取明するための製面図であ

「0004」図1〜及び図18日に対したは集のパブルジェット(受益時間)方式のインクジェットプリントへったは、基5510とこの登場10上に繋げられてインク・19が完成されるインクチャンハ103を形成する障壁制料12とインクチャンパ13内に関けられるとラコー4と、インク決策19の対比されるノスル15が形成されたノスル51にと考さんでいる。前記インクチャン

の13向にはインクチャンメル・3を通じてインクルの が関連され、インクチャンバイスと通道されたノスル(5内にもを開き場象にコメインク19が及場される。こ のような機関において、ヒッタ・パトロの内に交換された プラットのインル・19が取出される。その作品での インク・19内にイブル・19が取出される。その作品での オブルトをは関連的に関係し、これによりディング・19 内に交換されたインク・19に圧力が知りってノスル・16 モ通じて外割にインクスの前・19 を呼に出す。次に、インクチャンメル・13 を通じてインク・19か取まれる。

益面間。カスのインク吐出剤を有するインクシェットプリンドヘンドはスのような素件を深足しなければならない、第一に、できったけその影響が解析であり、製造コストが安しほか。大変主度が可能ではければならない。 またに、鮮明な重視を得るためには、出出される主義的に、接明な重視を得るためには、は出される主義的には、に、経明な重視を得るためには、出出される主義的に高度する主義消失り小さな影響な解疾病の主義のできるたけ無難されなければならない。

【日0063 第三に、テコのノスルからイシクを世出したり、インクの吐出後にインクチャンパにインクが再発 類される時、イングを吐出しない隣接した他のノスルとの干渉ができるだけ抑制されればならない。このだめに はインク吐出時にノスルと反対方向にインクが逆流する 現象を抑制しなければならない。

【0007】 第四に 高速のフリントのためには、できるだけインク吐出後にリフィルされる周期が短く切ければならない、 すなわる 「騒動局)(数か) 第五に しこうがら生した地によってプリントへットに加わる性的具対が小さくなければならなく 高い 駆動因素数でも最初間安定的に体動できなければならな。

よ(00,081 ところが、これらの要件は相反する場合が 多く、またインクジェットフリントヘッドの性能は結局 インクチャンパ、インク流路及びヒータの構造、それに よるパブルの主点及び膨脹形態、またはも衰者の目的的 な大きさと由後な関連がある。

は、「EECMANS 98.pp.5.7-6.2女と今母以構造のインクジェットプリントヘッドが過来されている。 じかし、これらの特殊で変献にほっされた構造のインクシェットプリントペットは前述して美性のっち一部は規定するかもしれない。 全体的に選定できる水準ではない。【000.10】一方、図2日は、村記送来のパブルジェッ

ド(登組時間) カボのイン・ジェートブリント・バの 他の例として、IEEL MEM GB (PE 5.7: 6.2) に関示さ れたハック・シューティング方式のインクは出窓が示さ いでいる。ここで、ハック・シューティング方式とはシ パブルの試長方面とイック協和性出方面とが反対のインと ク性出方式をいう。

【0:0.1.2】ところが、前述したように、従来のバック - シューティング方式のイングジェットブリントベット。 においては、ヒータ84から生した私の相当の部分がイ ンク29ではない他の許分。例えばシズル25の周リの 裏面や保護者27を通じてインク吐出部の周りに伝導き れて吸収される問題さかある。ずなわち、ヒータで4か 6生した無はインク29を加熱してハブル29を生じる。 のに使われなければならないが、この無の相当の部分が 他の部分に吸収されてしまい、無りの独たけがパブル2。 Bの形成に使われる。これはパフル2.9を生じるために 供給されたエネルギーの無駄をいこなるので、結局エネ ・ルギーの3番組が大きくなってエネルギー効率を使不さ。 せ、パブル28の生成及び16歳の周期が長くなって高い。 駆動用波数でインクシェットベッドが動作し難い。 【0:0 1 3】また、他の部分に伝導される熱は印刷サイ クルが逃びにつれてブリンドペット全体の温度を大きく。 上昇させ、これによりいろいろな熱的問題点が生じてブ。 リントヘットの長時間の安定した作動が難じくなる。例 えげ、ヒータ24から生じた船がノスル25の周りの表 面に容易に伝導されてその部位の温度が上昇し過ぎ。 そ の信果、ノスル25の周りの表面に20布された疏水性コ

ニティング財子のを協議させたり、その物性を変化させ

[0014]

(発明が解決しようとする傾記) 本契明に付にのような 経来の計算の問題を表解さるため、内閣されたもので あって、特に、対述した要件を規定する情道を有し、パ ブルの主点のためにヒータに削縮されるエネルギーを妨 送的に使用できるようにヒータの原因に耐料を放放設け られたパブルンニッド、受益問題ルガスのインクシェ トフリントッテルジをの報道が強まな場合することにそ の目的がある。

(0015)

がその上方に伝送されることを抑制する財動局とを具備する。
【のの1.6】ここで、村記財無層は制記と一夕を扱うよ。
③に対記ソスルを取り回び環境に形成され、前記財無層の循環対形成され、前記財無層の循環対形成され、前記財無層は制記と一夕の増まりように、実質的に互互な財政の習品よりなる。
よりより、または、実質的に互互な財政とのでは、未ルギー効果が向上し、生生経動用変数が容まり、フリントペットの長時間の安全した作動が可能になる。
【の0.1.8】をして、本発明は財験層を有するパブルリントペットの長時間の安全した作動が可能になる。
【の0.1.8】をして、本発明は財験層を有するパブルリントペットの最適方法を退倒する。このような本発明の製造方法は、基場の表面にクスル版を形成する政策と、村記を持ちまれ、単版とに環状のヒータを形成する政策と、村に登場の中面をラチング・ノンで、インを開まるマニボルトを形成する政策と、対記とに現状のヒータを形成する政策と、村にと関係の中面をラチングル版上に対応と、タと形成する政策と、村記と「タル関係と対応と対応と、対応と対応と対応と、対応と対応と対応と対応と対応と対応と対応と対応と対応と対応と対応と対応と対応となるアニボルトを形成する政策を表現する政策と対応と、対応と生きの問じな対応とないませんでは対応とよります。

ングしてシスルを形成する時間と、対記とよりの上部に 成状の断熱層を形成する時間と、対記シスルにより輩出 された対記室原をエッチングしてインクチャンハを形成 する関係と、対記室原をエッチングしてインクを対記す これルトから対記インクチャンパに供給するイングチャン ンネルを形成する時間とを具備することを特徴とする。 100201/でして付けが無限が形成された様、例をの 物質例ではに環状のスロットを開業しておけい無視を留 開きせる路路をきらにまむことが望まして、またこの段 時は、修正化学気相楽等は「より行われることによって がは動料を支援的に基立状態にあることが望ました。 1000 11、このような素別の砂温が左によれば、イ クテンパとインのチャンネルのひインク相称マーホ ルドとの基場内に一体に形成されるので、その 製造かまが開発で変した一体に形成されるので、その 製造かまが開発であり、プリントンドをチップ重位で 大量生産できるようにはない。

(0022) 一方 本発明の他の実施形理に任るインタンエットプリントへの上は、第1巻は、上に様々された酸化駅と、村記線化駅上に様々された第2巻は、ときないのでは、第1巻は、上に様々された第2巻は、上に様々された第(2012年)、1月1日 日本のでは、1月1日 日本のでは、1月1日

【0.02~】そして、同記断熱陸建は海状の漢の形で形成され、前記と一タ保護教により協問されることによってその内容の実践的に英密状态の空間よりなることが選ました。また、前記断熱陸壁は所定の移転及が断熱物質よりなります。

【0025】 このような本発明によれば、断熱問題によりヒータの5年にた時が他の部位に伝統されることが抑制されるのでエネルギー効率が向上し、またインク社出群が50/フェール上に3515個に構造で形成できる。 【0025】 モレス、本発明は50/フェールを用いたイングジェントプリントへントの製造方法を提供する。こ

1.1

のような本祭町の製造方法は、第一部店と「新田泉」等
近上に既居された整化隊と「村田館仕頭と「民味房された
第2苯属とより接近されるの「ウェールを構える政権」と「村田第2番場をより手ングして「環状の」と「女生規定
する環状の後の前の部が構造機を対点するの間をと「村田泉・ 2 至原上に村田に「つきの原理し、かつ利田制作関連を登 間ませるためのと「2 保護間を利益するの間と「村田と つ名保護師上に村田と「つなり理し、かつ村田制作関連を登 間ませるために「2 保護師を利益するの構造」「村田と つ名使用するマニカルドを移向する取材と「村田と つる使用するマニカルドを移向する取材と「村田と つる使用するマニカルドを移向する取材と「村田と つる機関、間に第2 変し、サインの表面は「村田と 2 保護院、間に第2 変し、サインの表面は「大力・よう 出まれた村田第1番組を取るこの表面に「町田ノスルにより舞 出まれた村田第1番組を応じまし、利田泉・国家研究 エッチュウェインの表面は「利田と エッチュウェインの表面は「利田と」 エッチュウェインの表面は「利田と」 エッチュウェインの表面は「利田と」 エッチュウェインの表面は「大力・ストーとの表面はインク モンストーにははまります。

を見値することを特数とする。
「COC27」として、対記断無線壁は対記と、2の内間
の及び外間のに沿って対記と、一方を取り回れたらに移成
されることによって、対記と、一分を取り回れたらに移成
位と変更いに解験及び動所させることが選ましい。
「COC29」でして、対記と、2の機関を形成する負債
は、医圧に学気相索ま志により行われることによって財
機器種を実現的に再変状態にすることが選ましい。この
ような本契明の必ちが表によれば、インの出路の保成
要素が60つまった上に一片に対域されるのででの動態。
「大きな本契明の必ちが表によれば、インの出路の保成
要素が60つまった上に一片に対域されるのででの動態。
「大きないる」では、1000では、1

【契例の実施の形型】以下、各件した回面を参照して本 契明の理法しい実施形器を詳細に説明する。しかし、係 逆すう実施形態は本発明の範囲を規定するものではな 本報明をこの技術分割で選挙の知識を有する者によ 分に説明するために適性されるものである。図面で同じ 参照符号は同じ様成素素を示し、図面上でも様成要素の 大きざは朝明の明夜性及び度度のためには等されてい る。また、ある夏が萎脹や他の層として在すると説明される時、その層は辛眠が他の層とは施療はしつつそのよ れる時、その層は辛眠が他の層には施療機とつつそのよ に存在する場合もあり、そられの間に第3の層が存在する場合もある。

(COLOD)、図るは、本実明の選ました。実施形態にほるインクジェットプリンド、シャの機能的な平面図である。図3で参照すれば、本実施形態に係るブリンドへ、 ドには差異で表示されたインク供給マニホルド・1、22上 (プリケブ)に配置されたインクは出意100か2列に配 高されており、6インクサ出意100と概念的に調整され、フグボカボンディングもれるホンティングがあれ、 O2の配置されている。また、マニホルド・1、12はインクを含んでいるインクコンデナ(図示せず)と連絡されてフラスを指されてフラスを表れている。また、マニホルド・1、12はインフを含んでいるインクコンデナ(図示せず)と連絡され

[첨부그림 7]

一方、図面でインク社出想)の口は名列に配置され、 「003517村記シリラン東北隅140、発援150及 ているが、「列二配置される場合もあり、阿伽原来さら び餅鳥屋 1/5 ()上にはTEOS (Tetra athy la ort hos (la na) 脸 作談するのが形成され、その上に対応したようにノスル い。この分類風面にインクがつかないように加水性のコ ディング数:500形成される。 一上本のるために3列以上に配置される場合もある。ま たくマニカルド うとは心ジンは出替すりのの各列こと によっすう形成される仏台もある。また、日間には二色 個のインクだけを使用するフリントペットが示されているが、カラ=60秒のために多色性別に含または主義のイ 【0035】 方、図5はインクせ出音の気形的を示す 一方図であって、図5はインクせ出音)でのでの ところ)3.5 は医路3メガなであり、最低15.0 はと ノク吐出無難が配置される場合もある。 [000gn] 図4は、図句に示じたイング吐出者を拡大して示じた平面図であり、図5は、図40446月による - タナ30 'の阿城部にもク技技される。ずなわち、図 4.) 「示すれたヒータは電極間で並列。 展析されたのに対し、図りに示したヒータ 130 は電路 1 50間で直列に開けされる。 そして、イングを出まり 00 の何色の様 インク吐出等の重直精造を示す断面図である。示した止 うに、インク吐出部:1,000の多版:1,10にはその裏面側 瓜弄素、すなわちぐインクチャンハ119、インクチャ ンポル1 1/0 . ンスル1 2.2及び駅終度1.00などの形 にインクが充填されるインクチャンパ117 4が形成さ 🖖 れ、その食面側にはインクチャンパレト4にインクを供 格面なマニボルト1 1 8 の形成され (インクチャン) 1 1 4 の所謂の中央にはインクチャン (11 1 4 6 マニボルト1 1 2 とを 連絡するインクチャンチル 1 1 6 が形成さ 状及び配置は図4及び図5に示じたイング吐出部と同一 【10037】図では、本契明の他の実施形態に係るイン。 れる。ごこで、基版110世条独回路の製造に広く使わ クジェットプリントベットの保味的な中面図である。 本 わるシリコンよりなる ごとが望ま じいこ そして・イング 実施形態は前述した実施形態と多くの部分が同一である チャンパ114は望ましくは時半球状になっている。 イ ので、その差異点を中心として簡略に説明する。 ンクチャンネル1.1.6の直径は、イシクの吐出時にイン 【0038】図7年参照すれば、本実施形態に任るブリ クかインクチャンネル1.1.6 側に押し出され、またイン ントヘットには互換で表示されたインク供18マニホルド **、ク吐出後にインクリフィルする時にその速度に影響を及** 2:12を中心として左右にジグザクに配置されたインク ほすのでインクチャンネル115の形式時にその直径は、 吐出部2.00が2列に配置されており、セインク吐出部 微細に刺激される必要がある。 200と電気的に接続され、ワイヤがホンティングされ 【0.03.2】 華坂 1.1.0の表面にロンスル 1.2.2 が形成 されたノスル版 1.2.0 が形成されてインク・チャンパ1.1 るホンディングパット202ヵ配置されている。 【0039】図8本は図7に示じたインク姓出部を拡大 4の上部集をなす。ノスル版12.0は、基版11.0かシ して示した平面図であり、図88ないし図8Dは多り図 リコンよりなる場合、ツリコン基板110を敷化させて 8 人の81-81。82-82。83-83線によるインク吐出部の垂 形成されたシリコン酸化碘や、基版100上に声書され 直接造を示した断面回である。 たシリコン変化媒などの絶縁膜よりなりうる。 [0040] 図8Aはいじ図80を参照するは、インク [0003] ノスル版120上にはノスル122を取り 吐出部2000の基板210にはその表面側に収成半球状 囲む症状のパブル生成用ヒータ1.3 0が形成され、この ヒータ1.3 0は不時物がドーピングきれたポリシリコン に形成されてインクが充壌されるインクチャンパ214 と、インクチャンパ2-1:4公り浅く形成されてインクチ のような抵抗発熱体よりなる。 ノスル仮 120及びヒー ヤンパ2 1 41にインクを供給するインクチャンネル2:1 タ1.30生にはヒータ1/30の保護限としてシリコン室 化財14.0が形成できる。そして、ヒータ1.30にはパ らか設けられたその骨面側にはインクチャンネル 2:1.6 と合ってイジクチャンネル2.1 6にインクを供給するマ ロホルドと1.2が形成されている、また、インクチャン ルス相乗波を印加するために通常の金属よりなる機能 1 ちりが連結される。 バミ1.4とイジグチモシネルミ1.6か合う地点にはパブ 【0.03.4】そして、ヒータ 13.0の上部には断熱層 1 ルが膨脹する時にインクチャンネル214側に押し出さ ちりが設けられる。すなわち、断熱層 1:5 0はシリコン れることを防止するパブル係止爪218か形成されてい 空化映1.40を介在してヒデタ1.30の上部に形成さ れ、ヒータ130の形状を関切の環状となっている。 終度150はヒータ130から主じた性がその上側に伝 場合れることを印刷する技能をする。このために、断色 【00.4.1】 基版 2.1 0の表面にはノスル2.2 2及びイ ンクチャンネル形成用溝224か形成されたノスル橋2 20か形成され、インクチャンパグ14の上部壁をな す。[/ ズル45 220 E15 は / ズル 2 22 を取り回む域状のハフル生成用 ヒータ 2 3 0 と、ヒータ 2 3 0 の保護限 屋1.60はヒータ1.30の大部分を覆えるようにその幅 かヒータ 13.0の値より大きいことが望ましい。断熱層 1.6.0は後述するように、空話が充填された空間として としてシリコン変化膜240か形成される。そして、ビ 空気助熱層である場合もあり、または実質的に真空状態 ータ230にはパルス相報流を印加するために過常の金 の空間として真空断終層である場合もある。 尿よりなる電極250が連結される。

(0.043) そして、前足のように形成されたシリコン 全化例名40、関係250及び研絡層260上にはTEOS 一適に図250が成され、その上にノスルと22の外割 周囲にメンタがつが及いようにする研究性のコーティン ク図260が形成される。

(0.045) ます。回10 A を受験すれば、毛髄管現象によりデニカルドキ・2及びインクチャンキル110を滅してインクチャンパナ14の内部にインク190が供給される。イングチャンパナ14の内部にインク190が供給される。イングチャンパ114の内部にインク190が成立を取れてれば、一種ドラのを通じてヒータ130から所が生じる。生じた内は観光度160によりその上間に伝達されることが抑制されて、その大型分が下のシスルル5120を通じてインク190に定えられ、これによりインク190が興難してバブル192が生じる。このパブル192の対域にヒーダド30の対域にようで回10 Aの右側に示したように概像ドーデン域になる。

【0047】 ドーナンはのハブル 1920種類的に酸版 すれは、図すり目に示じたようにシスル 1220下で合 わせられて中央等か四人でいる概略円登はのハブル 19 2 「運転する、同時に、際紙したパブル 192 により インクチャンハ 14から ブル 122を過してインク、 液角 1920 が世出される。

(OO4/9) にかかした報道を達断すれば本却されつつパフル 19.2 には取締されたり、あるいはその前に認れてクル 19.2 には取締されたり、あるいはその前に認れてクラナミンパ、14内にはインク 19.0が再来なされる。 付達したように、本規明に係るスリント ヘッドのイングは出対かことがによっては、トーナン状のパブル 19.2が、スルの中央できればられて円盤状のパブル 19.2 を形成することによって世出されるインク版第1.9.0 の更額を切り、これにより付達した野液消が生じ水

[0.049] また、ヒータ 130の環状またはオメカ状

できる面積的点、加熱及び発剤が適じため、それによりパプル1928、1925の主動から消離までの制御が 用くなって適じになり高し転動配数を対することがで まる。さらに、インクチャンハー19の形状の単域状で あるので、12年の電子間をまたはセラミンド状のインク チャンパに比べてパブル・1922、1922の形形に跨り 安定的であり、パブルの主成及び準断が違くでも問題が にインの女出めなされる。

しのうり)特に、ヒーター30の上部に高度された財 無層いちのはヒーター30から生じた時が上面に伝達さ れるよとき助には、その大部分が下方のインクキョのに 伝えられるようにする。このように、ヒーター30から 生じた熱が上方の表面に伝導されることが抑制されるの で、ビーター30の上部の表面温度が延伸に比べてさら に低い温度に推得される。したがって、前週上たよう に、対象は、このが、で、一次を180か 発によりがほされた切み性のコーラインで取180か 発によりがほされたりその物をか変化して初来性を失う 内部点が助止される。

「COC5」」また、ヒータ190の分差した除工ネルギーのインク190人の伝達型が高くなるので、エネルギー効率が向上してインク性出駆が周波数を高のうる。再び頭明まれば、ヒータ1901年限されるエネルギーが安まった場合には、従来に比べてインク190の連貫上泉が速くなってバブル192、192、の生成から浸域までの時間が強くなって高し駅が周波数が得られ、行この駅が周波を行よっとする場合には、従来に比べてヒータ190日的除されるエネルギーを知らすことができるので、エネルギー効率が向上する。そして、ヒータ190円の発力にはない他の紹力に伝媒されることが映射されてブリントペットが長齢間安定的に作動できる。

(905名) そじて スプル18名 19名 の解除が 半時状のインクチャンバ114の内部に限定されっつイ フク19の分支流が抑制されるので発達した他のインク 吐出線との子声が認起される。さらに、インクチャンネ ル116の音優がスポル1名の直接より、主な場合 は、インク19月の経済を防止するのにさらに効果的で ある・

○3 / (CO 5 3) 次に 本発明のインクシェン・アリントへ (CO 5 3) 次に 本発明のインクシェン・アリントへ ラル・ (CO 5 3) 大き以近 3 方式を以明する。 図 1 1 ないし回 1 9 は、図 4 2 以回 3 にかいたようなインクな 出語を有する フリントントを製造する過程を示す傾回であって、図 4 の (MA) による動画回である

([0054] 先す。図11人を登録すれば、本名類形型で 登坊11つは18歳方向か(100) であり、その呼さか わ300世であるシリコンをあを使用する。これは「 半球体業子の製造に広く使われるシリコンクェーバをそ のまま使用できて大き生産に効果的であるからである。 、 次にで、シリコンクェーバを駆化炉に入れて選ぶまたは

T

- 乾式酸化させれば、シリコン薬坊、11,0の美国及び食間 が酸化されてソリコン酸化酸(20、120、か形成される、 本版 1,10の表面側に形成されたシリコシ酸化酶 180は別様にとスルが形成されるノスル板になる。 (0095) ーカン図 いっこ示じたものはシリコンウェ 一ハのきわめて一部である。て、本発明に係るプリントベ シドは-| (水のウェー人で数十個女) いま日節のチップは 四に破滅される。また。回 11では差板110の裏面及 リ発面の両方にシリコン酸化酸(20、1/20/00水効 されたと示されたが、これはツリコンコニーハの存面も ・酸化學因素に提出されるパッチ状酸化却を使用したから である。しかし、ウェーハの裏面だけ選出される物質式 酸化炉を使用する場合は骨面にシリコン酸化膜 1/20(-か形式されない。このように使用する装置によって表面 のあいが定の物質限が形成されたり背面まで形成される まはは下の回いちまで同してある。 たたし、保倉上、は 下では他の物質関(低速するいリッリン)関・メレコン 変化隊。TEOS酸化膜など)は基振1.10の表面側のみに 形成されることと示し、放明する。 [0.05.6] 次いで、表面側のシリコン酸化膜 1:20上に環状のヒータ 1:3 0を形成する。このヒギタ 1:3 0は シリコン酸化酶、120の全面に不移物がドービングされ たポリシリコンを改善させた後、これを環状にパター ングすることによって形成される。具体的に 不動物が F-ピングされたポリシリコンは低圧化学気相変者法(L ew pressure oficial oil vapor deposition; (LPCVD)で介 体物として、例えばな(の)のソースガスとはこのまする ことによってわり、アないしし、100度され形成でき る。このボリンリョン側の恋客厚さは、ビータ130の 「個及び長さを考慮して適正な抵抗値を有するように適の 節囲とすることもできる。シリコン酸化酸120の全面 に残るされたボリシリコン様は、フォトマスクとフォト レジストを用いた写真工行及び、フォトレジストバター ンモエッチングマスクとしてエッチングするエッチング 工程によりパタポニングされる。 【0.057】図1.2は、図1.1の結果物の全面にシリコ ン空化脚 1 4 0 を放落させた後、基板 15 1 0 の骨面から 基低!10をエッチングしてマニホルド112を形成し た状態を示したものである。シリコン会化関 1 4 0 はヒータ 13 0 の保護限であって、その厚まは例えばめの 5 μαであり、低圧化学気相蒸落法で換まできる。 マニ ホルト1 12は基板は 1,0の骨面を傾斜エッチングする ことによって形成される。具体的に「茎板1-10の骨面 にエッチングされる領句を限定するエッチングマスクを 形成し、TMH(Tetrane thy L'Armon Jua Hydrox (de)をエコチング表として所定時間展式エッチングまれば。(1)1 - 1)。方向人のエッチングが他の方向に比べて遅くなって + 一・わち4・7・の傾斜を有するマニホルドガード2が形成さ れる: 三方、このマニホルド 1:12は基版 1:10の作品/ **で傾斜エッチングしで形成することと示され、かつ説明**

されたが、値斜エッチングではない異方性エッチングで 形成することもできる。 すものである。具体的に、図1をのシリコン電化鉄14 0のヒータ1、30の上部で電径1.50と投げされる部分 をエッチングしてヒータ 1:30を露出する。次いで、電 をいるのは場合はか良けてパタニングしです」 (金属 例えば、アルミニンムやアルミニクム含素をわりがの ゆうてスパッタリングまでは多し、かつパタニングすることによってあれるから、この時、電路130をはず 金属段は参加、10上の他の参信で配換に同点は50以び ホンティングパット(図2の1,0.2)をなずよう)に同時に パターニングされる。 【OO597日14は、ビータ1,30の上部に格性層1 らい。在形成した状態を示すられてある。この時代度 ちいは、ヒータ・130の上海に位置するシリンを作 関う40の表面にポリシリコンを作り、1500年まで書名 ませた後、これを解析しバタニニングすることによって 形成される。具体的に、ポリシリコンは低圧化学気相差 る法で完多でき、その幅がヒータ1 3 0 の相より大きく パターニングされることが選ましい。この管性局よう 0 は以後にヒータ130から生じた熱がその上側に伝 迷されることを抑制する断熱層となる。 【0060】太に、図15に示じたように、基版110 の全面にTEOS(Tetraethyleor,thosilane)酸化膜 1.7.0を 窓基する。このTEOS酸化腺170は約1μmの程度の厚 さで、アルミニウムまたはその合金よりなる竜権 15.0 とホンティングバットが変形されない範囲の低温に関え は100で以下で化学的個等書法で表書できる。 【6061】大いで、回いらに示したように『基値』。 0の全面にフォトレジストを録布し、かつバターニング [してフォトレジストパターンPRを形成する。フォトレジ ストパターンPRはノズル1,22が形成される部位のTEDS 酸化取170を露出させ、そして酸性層1600の上部 のTEOS酸化膜 1.7 Oも取状に露出させる。 [0062] 次いで、前記のように形成されたフォトレ ジストパターンMをエッチジグマスクとしてTEOS酸化酶 1.70、シリコン変化版 1.4.0及びジリコン酸化版 1.2 。 ○ を増次エッチングすることによって約16~20 u m の直径を有するノスル122を形成し、そして間性を 1 50′の上部のTEOS酸化粧1′7°口をエッチングしてわっ μ m程度の値を有する環状のスロット 1.6 2を形成す る。 一方、ソスル) 2.2 は上からTEOS設化限 1.7:0 ジュ リコン安化限140及びシリコン酸化関120を原次エ ッチングすることによって形成したが、図13に示した 政階でシリゴシ室化映140及びシリコン酸化映120 をエッチングすることによって形成する場合もある。 【0063】図17は、フォトレジストバターンPRICよ り露出された基版1.10及び犠牲層1.50 をエッチン グレてイングチャンパス 114、イングチャン

及び助為層1,50を形成した状態を示したものである。 ます。インクチャンパリエのはフォドリシネトリターシー 卵をエッチングマスクとして基板110を専方性エッチ ングすることによって形成できる。YAR的に Xeteガス ・また甘味のガスモエッチングガスとして参切 1:1:0を除 左時間社会エッチングする。 これにより、と示したよう に、その深さと半個が約200 mの機関半球状のインク ン層が除去された好料度1.60が形成される。このよう にインクチャンパ1 TA及び断角層 4.60は同時に形成できるが。いずれか一つが先に形成された後に他の一つ が形式される場合もある。 【0054】 - 方、インクチャンハ11.4はブオトレンストバター 298をエッチングマスクとして参照110を 異方性エッチングする段階及びこれに終き符为性エッチ ングする政略の二つの政権でエッチングすることによっ て形成する場合もある。 すなわちこフォトレジストパタ ーンPRをエッチシグマスクとしてシリコン基板1:10を 味等結合 ブラスマエッチング や反応性イオンエッチング を用いて異方性エッチングして所定漢さのホール(図示 せず)を形成した後、次いで、対記のような方法で等方。 : 性エッチングする: また、インクチャンパ114は他の 方法として: 季飯110のインクチャンパ114をなす 都位を今孔質シリコン層に変化させたな、この今孔質シ リコン層を選択的にエッチングして除去することによっ て形成する場合もある。 【0065】 太いて、フォトレジストバタニン門をエラ チングマスクとしてを切っ 10を異方性エッチングすれ は、インクチャンパ114の底部にイジクチャンパ11 4とマニボルド 1.12とを連結するインクチャンネル1 16か形成される。この異方性エッチングは付近した語 **詳結合プラスマエッチングや反応性イオンエッチングに** より行われる. 【C O 5/5】回1 日は、回17に示した状態でフォドレ シストパダーンpxをデッジジグ及びストリップして始去 こと状態を示すものである。この状態で最上部の表面に 防水性のコーティング時(図5の16の)を経布すること によって本文が発展に係るプリントへットが完成でき る。しかし、この状況では新版層(6のか成はのスロン ト1.5.2 により外部に開放されているため、成状のスロ シドコ62を通じて外部のインクや異質物が断熱層1.5 Oの内部に侵入してその動無効果を低下させる恐力があ る。したかって、図19に示したように、祈水性のコー ティング駅を望布する前に成状のスロット16.2を開塞 することが健ましい。 【0.06.7】図1.9は、環状のスロット1.62の周囲の TEOS酸化餅120の裏面にシリコン全化関125を形成 させで頑状のスロット 1.6 2を開塞した状態を示すもの

である。シリコン全化数1 プラは化学家組成者法により 約0 ラートリのに高者された後、パターニングあるこ といよって形成できる。旅客されるシリコン産に映して さの序をは噂状のスコットドもこの間によってよれを十 分に関金できる経過に求められる。それれた「間状のス ロット1:52の幅が約1:μm程度である場合にはシリコ ン数化数1.7.5の算させる。ランが以上であれば可能で ある。一方、シリコン安化関サブラは酸化関に代替で き、また1666年度170の美国の全体に形成された場合もある。これにより、取析局160は世間された空間 として立またけるほされた空間が最近を収録する。 方、シリコン変化験(17.5の強者を低圧化学気相換基法 により行うことができ、この場合には断視局は50以来。 以的に表質状態の質問として表質所以方を形成する。 (0068) BZOKULBZGK BBAKULB8 ロに示した構造のインク吐出部を有するインクシェット ブリントヘットを製造する過程を示す戦団回であって、 図の人のの一般はよる低声図である。 【ODS9】図BAに示したインク吐出部を有するプリ トヘットの製造方法は、前述した図4に示したインク 吐出部を有するプリントペットの製造方法及びインクチ ヤンネルを形成する方法を除いてはほとんど類似であ る。 すなわち、回 1.5のTEO8酸化酶の形成段階までは同 であり、それ以外の疫略ではインクチャンネルを形成 する方法だけ相異なる。したかって、以下では前記差異。 さを中心として図BAに示したインク吐出録を有するフ リントヘッドの製造方法を説明する。 【00.70】図をOFボルたように、TEXMITE 270 を形成したは、これをパターニッグすることによってに タミミのの外側にマニホルドミ1まの上部まて国境上 のインクチャンネル形成用海224を形成する。この海 224はTEOS酸化脚270、シリコン安化脚240及び シリコン配化限280を挿次ピッチングすることによっ て形成でき、その長さは約50μm程度とし、その値は 約2 p m程度とする。 【0071】次いで、図21に示したように、萎傷21 Oの全面にフォトレジストを連布し「「かつバタニュック レマファトレジストバタ」(PMを形成する) フテトレジ ストバターンではアストと28 が形成される群位のTDS 酸化限270を露出させ、そして機性層2500の上部 のTEOS酸化膜27 Oも環状に顕出させる。 【0072】次いで、前記のように形成されたフォトレ ジストパターンPRをエッチングマスクとしてFEOS酸化酸。 27/0、シリコン安化酸240及びシリコン酸化酸22: Qを順体エッチングすることによって約1:6~2:0pm の直径を打するノスル2/22を形成し、犠牲層2/60/ の上部のTEOS酸化製2フロをエッチングして約(Um程) 度の帽を有する環状のスロット262を形成する 【0073】図22は、フォトレジストパターンPRによ、 り露出された茎板210及び犠牲層260 をエッチン

及び勧務層を50を形成した状態を示すものである。ま ず。インクチャンハミニキはフォトレジストバターン9月 をエッチングマスクとして夢仮2 10を等方性エッチン こうすることによっておはできる。. 具体的に、xer2ガスま たはBF3ガスをエッチングガスとして基版210を所定 時間を式エッチングする。これにより、そ示したよう。 に、その深さと手体が72.0 p mの機体半球状のインク ・チャンパと1.4 ph ph ph a h 、インクチャンパと1.4 bマ 二かルチ212とを連合するその深さと平径が内容はm のインクチャンネルミ 15が形成される。また、インク チャンパミ14ピインクチャンネルミ16との通信部位 には、エッチングにより形成されるインクチャンパ21 4とインクチャンネル2・15が合って形成されま出した バブルほど爪ミ 1 6が形成される。これと同時に、煙状のスロット 2 6名を通じて蘇性層(図2/05/2/60*) 6。 エッチングされてその内部の物質層。 まなわち、おりジ リコン層が除去された断熱層を50が形成される。この ようにインクチャンパ214、インクチャンネル216 及び断熱層250は同時に形成されるが、順次に形成さ わる場合もある。

[0 0 7 4] 図2 3は、図2 2 に示した状態でスォトレジスト 1/3 - ン21をデッシング及びストリップして触去した状態を示したものである。この状態で発上部の表面に耐水性のコーティング解図 8 0 0 0 2 9 0) を始布することによって本実施形態にはるプリントヘットが完成できる。しかし、本実施形態でも対过した実施形態のように耐水性のコーティング膜を途布する同じ環状のスロンド2 5 2 を日本して断水層であるのを登開させる政情をさらに行うことが望ましい。この政権も対述した実施形態と同一であるのでその説明は省等する。

【0075】 図24は、本契明の値の実施形態にはるインクジェットプリントベットのインク吐出音を拡大してデートではある。 図25人ない、図25点は、各分図24のにで、図25、図24によるインクサ出音の金重構造を示すな可図である。

【0076】回24と図25Aないし回250を登録すれば、本発明に届るインクシェットフリントペッドのインクを出資300は図7のように配達され、資本的に501に501に501のは図7のように高310の機関構造を開いて特点される。50ウェーハ310は一般に禁り差56311と「第1至56311と同様された図作例312と、受化数312上に授まされる第2至56313のほ母指達を有している。ここで「第1至5631」はシリコン単語品よりなり、その呼さは下数百ヵ所提展である。また図に図312は第1至56311の表面を飲作させることによって形成でき、その度さは内10元間を飲作させる。とによって形成でき、その度さは内10元間を飲作させる。の更さは内数+0mに例えば20mに優度である。

の上面側には資益等域状に形成され、インクが交換されるインクチャンパ32名と、インクチャンパ32名と、インクチャンパ32名にインクを開発するインクチャンパ32名によりのでは、1、1の中面側にはインクチャンキル32名との設けられ、第1基値3月1の中面側にはインクチャンキル32名によってインクチャンネル32名にインクを開きまって、ボルド32名の形成される。また、インクチャンパ32名とインクチャンパ32名とののでは、第3月に第1年に、アンチャンペ32名のに関していては、1の上面側に移域されたインクチャンパ32名の上部室は第2基項ので、インクチャンパ32名の上部室は第2基項ので、インクチャンパ32名の上部室は第2基項の1、3の原言に基く下で、2のようとは、1の上面側に移域されたインクチャンパ32名の上部室は第2基項の1、3の原言によって152の中面膜の厚さを買するので、インクチャンパ32名の上部室は第2基項の1、3の原言によって152の原言ので、インクチャンパ32名の上部室は第2基項の1、3の原言によって152の原言ので、インクチャンパ32名及びインク生出部を可可能を表するので、インクチャンパ32名及びインク生出部を対するのでは、インクチャンパ32名及びインク生出部を可可能を表するので、インクチャンパ32名及びインク生出部を対するのでは、100元の関連を表するので、インクチャンパ32名及びインク生出部を表するのでは、1、100元の関連を表するのでは、1、100元の関連を表するのでは、1、100元の関連を表するので、インクチャンパ32名のでは、1、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の関連を表するのでは、100元の

(0079) 30(ウェーハ)310の酸化製312及び第 2番塩313には、インクチャンバ324の中心部に対 応する位置にインクが出出されるノスル330が形成さ れ、インクチャンネル325の長手力向の中心場に対応 する位置にインクチャンネル形成用第32日が形成され

【0080】約1ウェーハ310の第2基板313の一 部はアスル330を取り囲む環状のパブル生成用ヒータ 3.40を形成する。そして、このビータ3.4.0はわまっ m~2 v m程度の幅を有する環状の譜の形の断熱時壁 3 4.2によりその内周面及び外周面が取り囲まれており、 これにより第3基仮313の他の部位と記録される。す なわち、ビータ340は第2基版313の一部、すなわ ちいイングチャンパ324の上部に位置した部分が断熱 陸軍34.2により取り囲まれて限定されることによって 形成される。このように好吟時里342は、ヒータ34 0 と第2巻板313の他の部位とを互いに経緯させる役 割だけでなく。ヒータ3:40から生むた風が第2基版3 1.3を通じて他の部位に伝導されることを助止する役割 もする。 野魚陰壁3.42 には空気が充填される場合があ るが、)実質的に高空状態を推持することが望ましい。 一 方、断熱降墜342はその内部に所定の危縁及び転換物。 質が充填される場合があり、この場合には所定の発録及 び断熱物質よりなる断熱効量3-4-2が形成される。 【0081】ヒータ340か形成された第2基版313。 の表面にはヒータ保護膜350が形成される。このヒー タ保護阱350はヒータ340の保護だけでなく断熱障 重342を窓間させる役割も行う。この時、断熱降重3 4.2は、前述したように、その内部が実質的に実空状態 を維持するように密閉されることが違ましい。 【0082】ヒータ34のにはバルス組織流を印加する ために、通常、金属よりなる電極 3.5 0が連結される。 方、図26はインク吐出部の変形例を示す平面図であ

って、イングサ出着300~のピータスキロ、は簡単メメ おびを打し、美国のものはヒーダスチログの両項部に各 ク度抗される。すなわち、図2~1二示したビータは発揮 間で並列に施設されるのに対し、図26に示したヒー 340 は最後は60の間で値列に義確される。そし て、ヒータ3 40 を取り回む財無時度3 42 もヒー 340 の飛状によってオタカ形状を有する。 [D.083] - 方、インの出鉄3000 の他の構成表 来。すなわち、インクチャンパスとも、インクチャンネ ルタスの、インクチャンパスとなって、 ルタスの、インファッシャンの表現のでは、 32.8などの形状と配置は128.4 C示したインク単出者 でと同一である。 【0:084】図27は、本架明のさ6に他の実施形態に 係でインクジェットプリンドヘッドのインク吐出却を示 **すず面回であり。図29は、図27の00以によるイン** ク吐出夢の重直構造を示す城市国である。 【0085】回27と図28を参明すれば、本実施形態 のインク吐出部400は図3のような形態に配置され、 80(ウェーハ4) 0上に形成される。80(ウェーハ4) (0 の第1基版4.1.1にはその上面側にインクが充填される 仮晩半球状のインクチャンパ4/2/4が形成されるが、イ /クチャンパ42.4にインクを供給するマニホルド4.2 とはインクチャンパ424の下方に位置するように第1 参振 4.1 1の骨面側に形成され、インクチャンパ4.2.4 とマニホルド 4.2.2.とを譲るするインクチャンネル4.2 6はインクチャンパ42.4の原部中央に形成される。こ の場合。インクチャンネル4・2.5 の直径はインク吐出時 にインクがインクチャンネル4.25億円2押じ出される逆 流現象があり、インク吐出後にインクリフィル時にその 速度に影響を及ぼすので、イングチャンネル42.5の形 武時にその直径は強細に制御される必要がある。 「0008/6] そして、501ウェーバ4(10の酸化原4)1 2及び第2基版41、3にはシスル430の形成され、第 2基仮4:13の一部は断熱降壁442により取り囲まれ ゲビータ490を形成する(ビータ490の形成された 第2型版913上にはビータ保護限450の概念され、 ビータ490には電圧450が適合される。 【0.08.7】一方、本実施形態のビータ4.4 ロは環状に 示されているが、図2.6に示したようにオメガ形状を有 することができる。以下、図29A及び図296を参照 じで付述したような構成を有する本発明に係るインクジ エッドブリンドベッドのインク海洋PL出メカニスムを調 明するここで、インク液剤吐出文カニスムとこれには、 ろ効果は図2.4 仁示したインク吐出部を基準として説明 [0088] 生ず、図29Aを参照すれば、全個管現象 によりマニホルド3 22及びインクチャンネル3 25を 通してインクチャンハロ28の内部にインクコ80か供 **絡される。インクチャンパ324の内部にインク380** が充填された状態で、重極(図24の350)を通じで止

タ340にバルス相乗流を印加すれば、ヒータ34.0 から熱が生じる。生じた熱は紅熱胸壁は42によりその 個面に伝導されることが抑制されてその大部分が下の値 kmonetult/20080ligish chil リイ・ノク380が洗路してハブル391分差しる。この ハブル3 9 1 の形状は、ヒータ3 40 の形状にようて図 29人の右側に示したように優勝ポーサが形状になる (0089) トーサン海状のパブル391が経時的に能 終まれば、回29日に示じたようにファル330の下で 合わせられて中央野が四人でいる機時円線状のパブル3 9.2に影響する。同時に、影響したパブル3.9.2に上げ ンクチャンパ324からノスル330を通じてインク 波滴380、炒吐出される。 (1909年01年9月上大番波を連続すれば弁却されつつび フル39 2 は吹飾されたり。そうでなければその村に割れ、 れ、インクチャンパ3 2 4内にはイングチャジギル3 2。 6 を通じて再びインク 3 8 口が充填される。 (0091)前途したように、ブリントペットのインク 吐出メガニオムによれば、ドーナッ形状のパブルっち、 が中央できがせられて円盤状のパブルっちでを発成する ことによって吐出されるインク被譲3900の尼部を切 り、これにより前述した副液滴が生じない。 【ロロ92】また、イングチャンパコピイの形状が半球 状になっているので従来の直六面体またはピラミッド状 のインクチャンバに比べてパブル391。392の膨脹 怪路が安定的であり、またパブル391、3920生成。 及び膨脹が速いので、短時間内にインクが吐出される。 【0093】そして、ヒータ340が探ばまたはオメガ 形状であるので、その団体が広くて加熱及び冷却が速 く。それによりパブルラダ 1、392の生成から指摘ま での時間が短くなって達い広答及び高い記動周波数を有 することができる. [0094] そして、パブル39日、392の膨脹が半 球状のインクチャンパ324の内部に限定されつつイン ク300の逆流が抑制されるので、誘翅した他のインク 吐出部との干渉が抑制される。また、インクチャンオル 3.25の深さはインクチャンパ3.24の深さより煮いた けでなく、インクチャンパ3.24とインクチャンネル3 2.6とか合う地域にはパブル保止爪329か形成されて **、るので、インク3.80及びハブル3.92自体がインク** チャンネル316側に押し出される逆流現象を防止する のに効果的である。 【0095】特に、ヒータ340から生じた熱が第2基 仮3 13 を通じて他の部位に伝導されることが断熱障壁 3.42により抑制されるので。ヒータ3.40から生じた 独エネルギーのインク380人の伝達率が高くなり。エ ネルギー対象が向上してパブル3:91、392の生成が ら消滅までの時間が短くなるので高し駆動周波数が得ら ns. 100961 さらに 5000エーハ310の酸化粧37

2及び第を挙げる1:3に上り形成されるインクチャン/、3240上部値が呼くてと、3340による場所及びインクチャン/1324内のパブルの91に302の施頭と近端による氏力策的によってもインクチャン/1324の一部状況がその上部を約合員に変取されなしいとがからて、インクチャン/324の一部状況が表現があるに変取されなしいとがからて、インクチャン/32434の一部状況が表現がある。インクライン/22433によびの対象が行って、インクをは、3000年の一部では、1009712で、3007年722年72310の設定である。の世紀が正確な方面にカイトできる。
10098に対応、807年723年725年80日で本発明のインクジェントプリンドへまた表現のオインのは出来を打るのフリンドへと表現的である。「2000年11日の19日本来のアラインのは出来を打ちるフリンドへと表現的では、1000年11日の19日本来のアラインのは出来を打ちるフリンドへと表現的では、1000年11日の19日本来のアラインのは出来を対ちるフリンドへと表現的では、1000年11日の19日本来のアラインのは出来を対ちるアラインのは出来を対ちるアラインのよりによって、1000年11日の19日本来のアラインのよりによって、1000年11日の19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来のアラインの19日本来の

すい面であって、図30ないし図36で左側は図24の

: C1-C1時による新面図であり、右側は図2:4のC3-C3時に

する場合もある。
(01041 図3 4は、ノスル330及以インクチャン
ネル形成用第328を形成した後に150数化限370を
無ました状態を示したものである。フスル330以上
9340の内側にヒータ340の可様より小さな直接
防えば、16~20以他種内の直接より小さな直接
防えば、16~20以他種内の直接より小さな直接
防えば、15~20以他種内の直接であり来り。
第2世界の12を原文集内性エンチングすることによって形成である。

【0105】インクチャンネル形成用演すさらも、ヒータ 焼養剤 550、501ウェーハ310の第2巻切313及 が酸に限づ12をヒータ340の外側からマエボルト そのたままで直線上に原文エンチングすることによっ で放成され、その長さはわちのよいには原とし、その面は 約21い程度とする。ニカーイングネインネル形成用演 3188は述する間35の関係で形成される場合もあ

【O'1 O 5】 次いで、TEOS酸化與 3.7 Oを形成する。

のTES、設に限370は内11μ間膜の厚さであって、アルミニケルまたはその合金より人を機能360とポンティングパンドが変形されない範囲の底温、何えば、400に以下で化学的自然を送べ高まできる。
「101070次に「図35に対じたように」ノスル322とお数の略形とインクチャンル形成用第329の展響がのIESの路形は370をエフチングして第1巻版311を主選出させる。「図360、第出された第1巻ほ311を主要出させる。「図360、第出された第1巻ほ311を主要出させる。「図360、第出された第1巻ほ311を主要のでは、1000でインクチャングスを1000で

[첨부그림 14]

røn.

启制主

h.

[0111]

[01006](図37及が図36は、図27に示した構造 のインク生出器を有するインクジェットプリントペット を製造する通程を示す動画図であって、図27のP-0場。 による町画図である。

10109)、本実施影響のインのジェットプリントペットの影響方法は、報酬した影響方法のうちマニホルド及びインクチャンチルを影響する内障を除いては同一である。すなわち、図30以びに図32の政策は同一であり、図33の政策ではマニホルドの形域位置だり差がある。すなわち、図37にからたように、本実施影響のマーエルルド422は後で影響するインクチャンパの下方に位置するようにあり参加すれるインクチャンパの下方に位置するようにありを振ります。

【011年以下、日のつない、日回36の段階も同一であるが、たたし本実施形態では、回34ない。日回36の名創に示したインクチャンネルは形成されない。その代わりに図38に示したように、インクチャンバ424を発成した後にインクチャンバ424の応酬の中央部位を異力はエッチングででマニカルド42とと連絡されるインクチャンネル426を形成する。これにより、前述した他の実施形態のインクシェントプリントベットが形成される。

受明の効果、以上述べたように、本発明にほろパブルジェスト(発達を関う方式のインクジェントプリントへ フト及びその設備が表は大のようなの間を有する。 「ロッキュンチュー」と一つの周囲に形成された断熱層。 または断熱物量によりと一分から生した熱が大部分その 下方のインクに伝えられ、そのよ为または他の部位への

伝導が加引されるので、エネルギー効率が直上し、25円 関数周接要が高くなり、フリンドへッドの長時間の安定 した作動が可能になる。 【〇、(11.9】 第二に、ハブルをドーナジ状とも、インク チャフパを半球状とすることによってインクの逆流を抑 制できで他のインク吐出数との干渉を避けることがで き、ナト副漫画の発生を抑制できる。 しつ・1 は1、第三に、対・ウェーハの動作取及が第2巻 ほこより形成されるインクチャンハの上音をが多くでは いので、ヒースによる高級ひインクチャンハ内の圧力 生物によってもインクチャンハの形状及びその上書金が 容具に変形されない。したかって、ハブルの形状が一定 に維持でき、インク深度の吐出が均一になるほか、イン ク虹出部の全体の耐久性が増加する。 【ロ1、151 第四に、本発明の製造方法によれば、マニ れールダ、インクチャンパ及びインクチャンネルが形成 された挙折と、フスル版、ヒーク及び戦略層などを挙折 に一体にて形成することによって、従来のスタル版と インクチャンパ及びインクチャンネル器を即に製作して ホンディングするなど複雑な工程を経なければならなか った不便と誤鑒列の問題が解消される。したがって、 役のほね年子の製造工程と互動でき。インクジェットフ リントヘットの大変生産が容易になる。特に、SOIの主 **小を使用する場合には挙版の表面にノスル版として設** 化脚を形成する段階及び所定の物質でヒータを忽響する 段階などが省略されてその製造工程が短期できる。 【〇1 1:6】以上、本発明の望まじい実施形態を詳細に 説明 したが、本発明の範囲はこれに限定されず。今代な 変形及び均等な他の実施形迹が可能である。例えば、本 発明でプリンドペットの各要素を構成するために使われる る物質は例示されていない物質である場合もある。 すな わち、萎仮は必ずシリコンでなくでも加工性に優れた他 の物質に代替できたビータや乗伍シシリコン酸化財、空・ 化缺ら同じである。また、各物質のは層及び形成方法も 単に関示されたものであって、多様な悪名方法及びエッ チング方法が適用できる。 【ロ:1:17】また、本発明のフリンドヘンド製造方法の 4 段階の頂序は例示されたことと異なる場合がある。 合 わせて、各段階で例示された具体的な数値は製造された プリントベッドが正常的に作動できる範囲内で自由に例 かられた傾向を外れて同意可能である。 【四1人】」は来のパブルジェット(登録前標)方式の 【回1人】」は来のパブルジェット(登録前標)方式の 【回動分角量を説明)ティンスットの一例を示すイン グ出世界の時間料理回及び・インク議論の独出過程を認 明するための断面図である。 【図 189】 は宋のハブルジェット(登録前標)。方式の インクジェットブリンティングペットの一回を示すイン ク吐出部の切開料視図及び、インク液消の吐出過程を説 明するための断面図である。

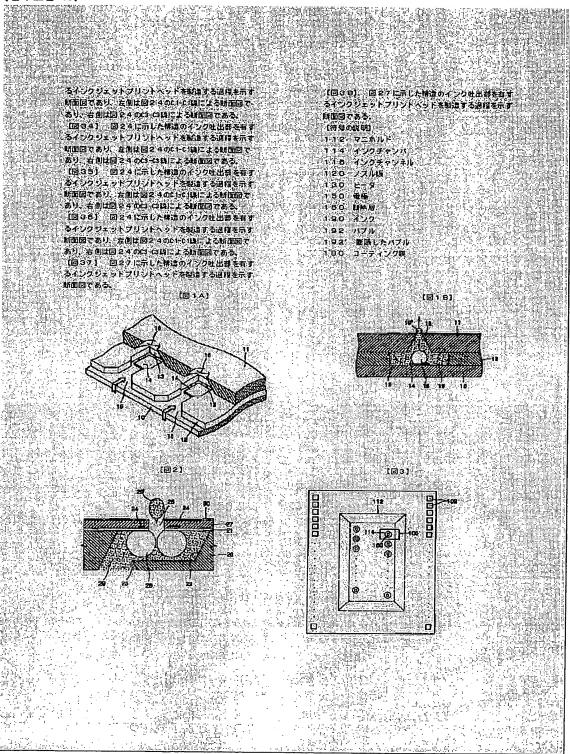
[첨부그림 15]

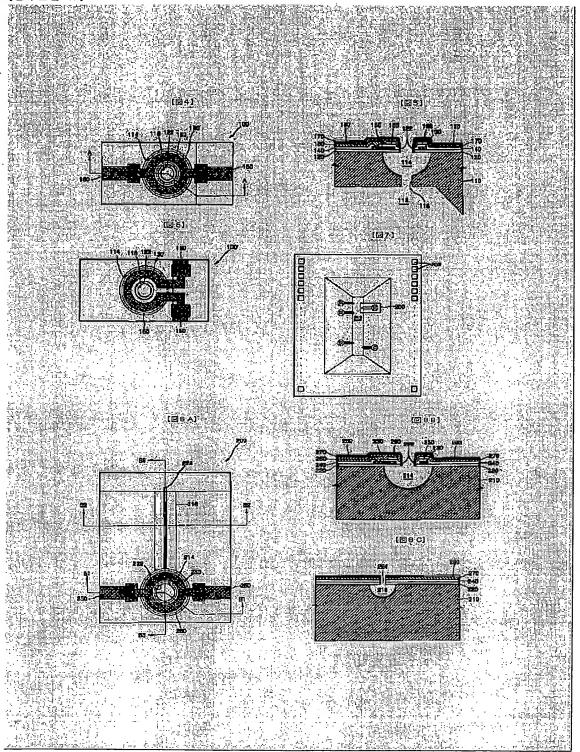
(図を)。 世来のパブルジェット (登録前的) カズのイ ンングジェットプリントヘッドの他の例を示す。イングサ出 くぎの財団団である。 【図の】 本発明の設ました。実施形形によるインクジー エジトプリントヘットの倒身的な平面図である。 【図4】 「図9」テルだインク社出野を拡大して示した。 千面図である。 【図5】 図4の4-AQによるインク吐出者の垂直検達 を示すい面図である 【図6】 「図4に示したインク吐出部の実形例を示す平。 面図である。 【図7】 本発明の他の実験形態にほうインクジェット プリントヘッドの概略的な平面図である。 「図8A」 図7に示したインク吐出割を拡大して示し た平面図である。 [図8日]、 図8Aの81-81第によるインク吐出部の重 直接遺を示すい面図である。 【図80】 図8人の82-82時によるインク吐出部の強 直標道を示す転面回である。 [図8D]、図8Aの83-83為によるインク吐出書の垂 直接遺充示す妖術図である。 [国日] 図台本に示したインク社出書の変形例を示す。 年10回である。 「図10~A】 図4に示したインク吐出部からインクが 吐出されるメカニズムを説明するための断面図である。 [図108] 図4に示じたインク吐出部からインクが、 吐出されるメカニズムを説明するための断面図である。 【図1-1】: 図4及び図513示した構造のインク社出資 ともするインクジェッドフリンドへでよも認識する過程 を示す断面図である。 [図12] 図4及び図5に示した構造のイング吐出部 。を有するインクジェットフリントヘットを転送する過程 を示すい面図である。 【図13】 ・図4及び図5[三示した構造のインク社出音 を有するインクジェットプリントヘットを勧進する過程 を示す動物図である。 【図14】 図4及び図5に示した構造のインク吐出部 を有するイングシェットプリントヘットを報道する過程 を示す断面図である。 **[図15] 図4及び図5**[示した構造のインク性出部 を有するインクジェットプリントヘッドを転換する過程 を示すい面図である。 【図16】 図4及び図5に示した標準のインク吐出酵 を有するイングジェントプリンドハッドを転遣する過程 を示す断節図である。 - [図1 23] 図4及び図5に示した構造のインク配出部 を育するインクシェットプリントペットを配送する過程 を示す新面図である。 【図18】 図4及び図5に示した構造のインク吐出部。

を有するインクジェットプリントペッドを製造する過程

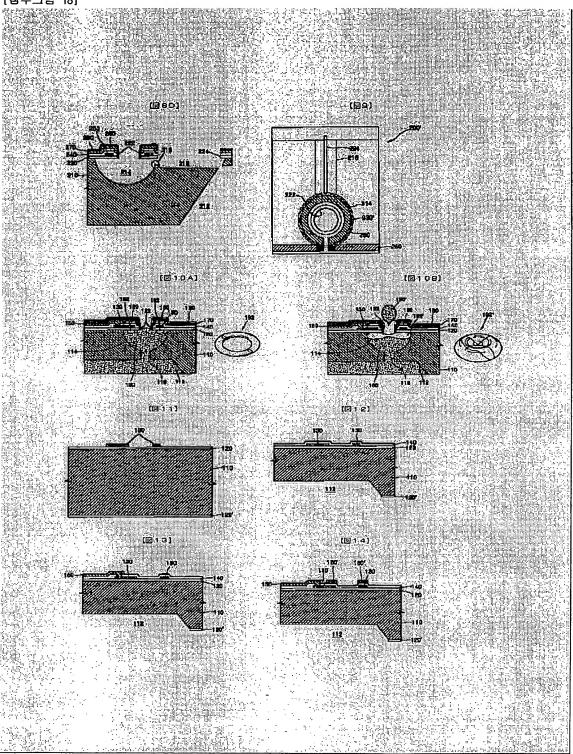
(四19):・四4及び回うに示した構造のインクが出き。 を有するインクジェットフリントペットを製造する過程 を示すい面図である。 【図20】 図8Aないじ図8Oに示した構造のインク 比出資を有するよンクジェットプリントベットを移動す る過程を示す以前回である。 【図2:1】 「図8人ないし図8 DIS示した構造のインク 吐出きを有するインクジェットプリントへットを終ます る過程を示す断面図である。 【図2.2】 図 BAはLIU図 B Dに示した構造のインク 吐出さを有するインクジェットプリントベッド 表製GBす den en fundrad. 【図23】 図8Aないじ図8Dに示した構造のインク **吐出物を有するインクジェントプリンドベットを認識す** る過程を示すい面包である。 【図2:41】 本発明の他の実施形置に係るインクジェントプリントへっドのインクせ出部を示す不同図である。 【図2.5人】 図2.4001-01以によるインク吐出部の ・重直構造を示す断面図である。 【図258】 図24の02-02時によるインク吐出部の 重直構造を示す財而図である。 [図250] | 図24009-089によるインク吐出物の 重直接遺を示す断面図である。 【図2·6】 図2.4に示したインク吐出者の変形例を示 す中面図である。 【図27】 本発明のさらに他の実施形法に係るインク ジェットブリントヘッドのインク吐出部を示す平面図で 【図28】 図27,00-0時によるイジク社出部の垂直 構造を示す断面図である。 【図29A】 図24に示したインク社出籍からインク が社出されるメカニズムを説明するための図24のはで、 3はによる好面図である。 【図2.98】 図2.4に示したインク社出想からインク が吐出されるメカニスムを説明するための国 2 4 のc3-c 8線による断面図である。 [図30] 図24に示じた構造のインク吐出都を育す。 8インのシェントプリンドスットを製造する過程を示す。 岐面回であり、左側は回2 4のCI-CIQによる断面回で あり、右側は回24の03-03以による断面回である。 【図3:1】。図2:4 に示した財造のインク吐出部を有す るインクジェットプリンドヘッドを製造する過程を示す。 財団図であり、左側は図2・4のCI-CI時による財団図で あり、右側は図 2/4 の03-03以による財団図である 【図5名】 図24に示した特造のインク吐出物を有す **なインクシェットプリントヘッドを製造する過程を示す** 断面図であり、左側は図を4の01-01数による断面図で 【図3.3】「図2.4 に示した構造のインク吐出部を有す

[첨부그림 16]

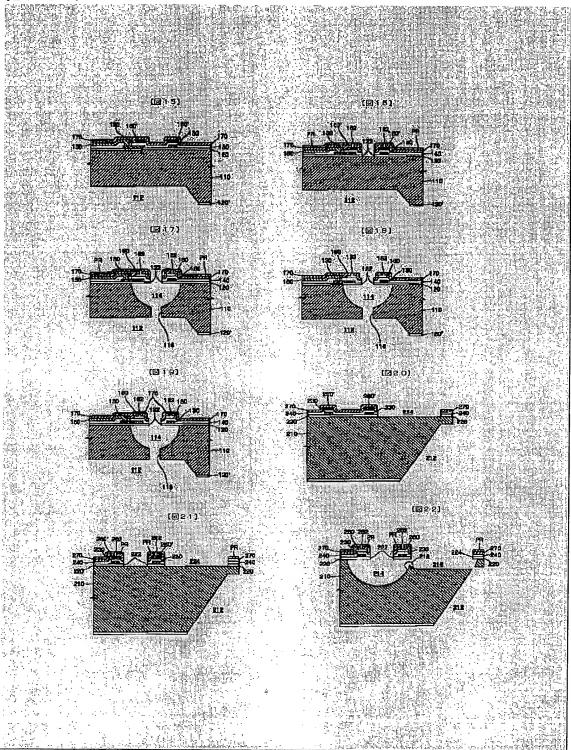


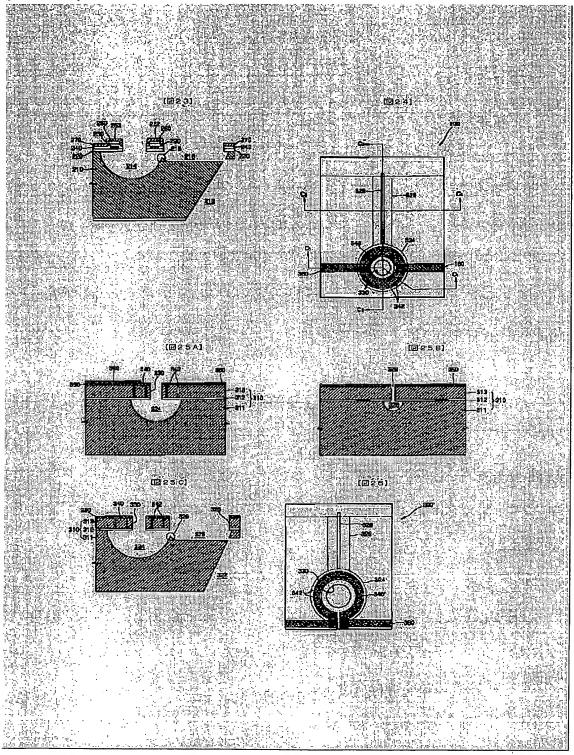


[첨부그림 18]

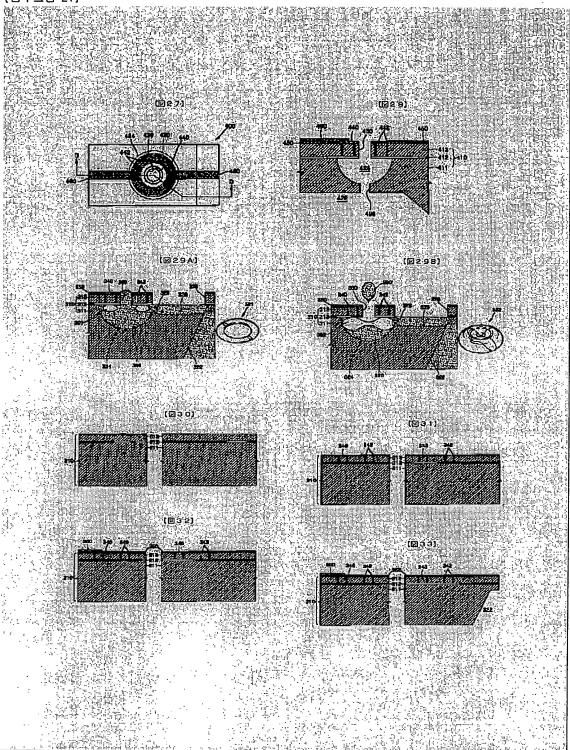


[첨부그림 19]

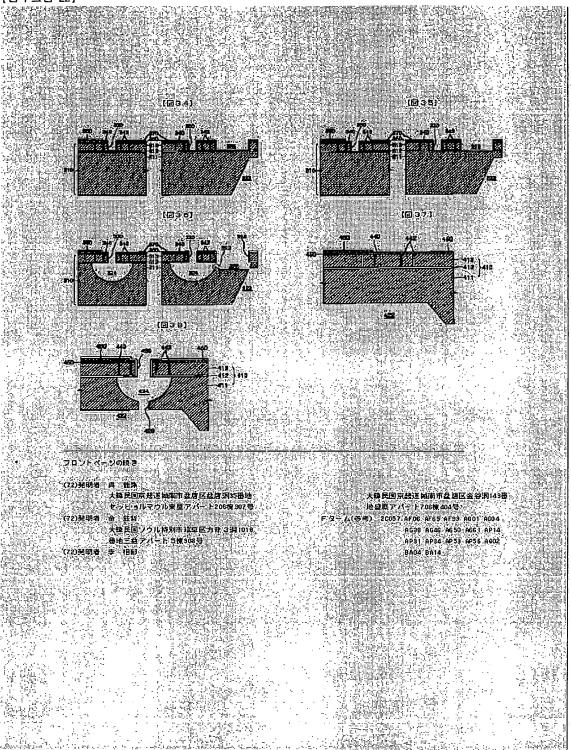




[첨부그림 21]



[첨부그림 22]



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to	the items checked.
BLACK BORDERS	ongokod.
IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES	
FADED TEXT OR DRAWING	
BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING	
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES	
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS	
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS	
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT	
REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE PO	OOR OHALITY
OTHER:	VOALITI.

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.